

総務文教常任委員会

資料

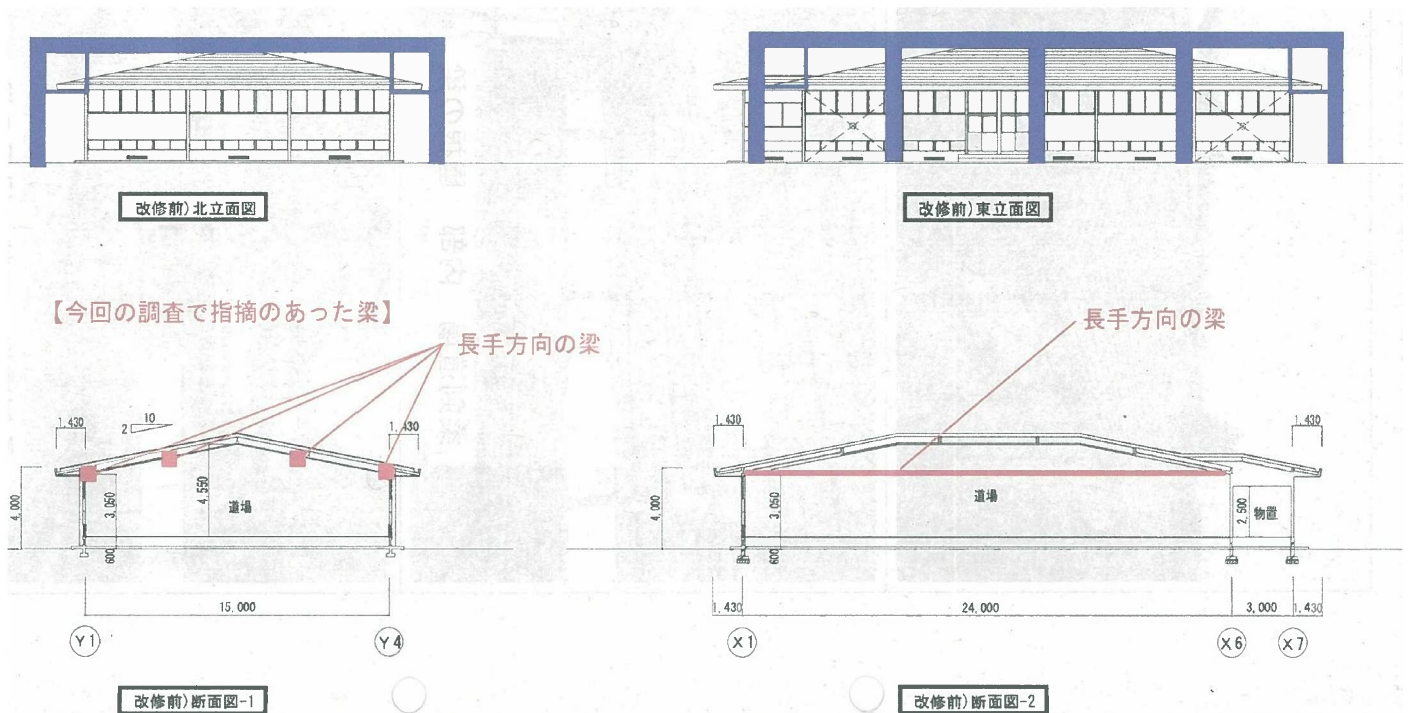
令和元年10月17日

教育委員会 教育振興部 教育総務課

社中学校柔剣道場改修工事について

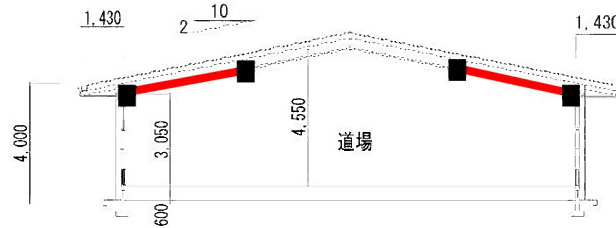
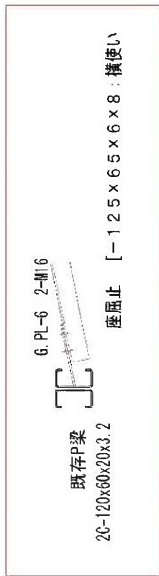
社中学校柔剣道場は、昨年実施した耐力度調査の結果により「安全性を確保できない」とし、現在使用中止としております。

令和元年6月議会での添付資料では、その時点で考えられる安全を確保できる改修方法として以下の補強案を説明させていただきました。



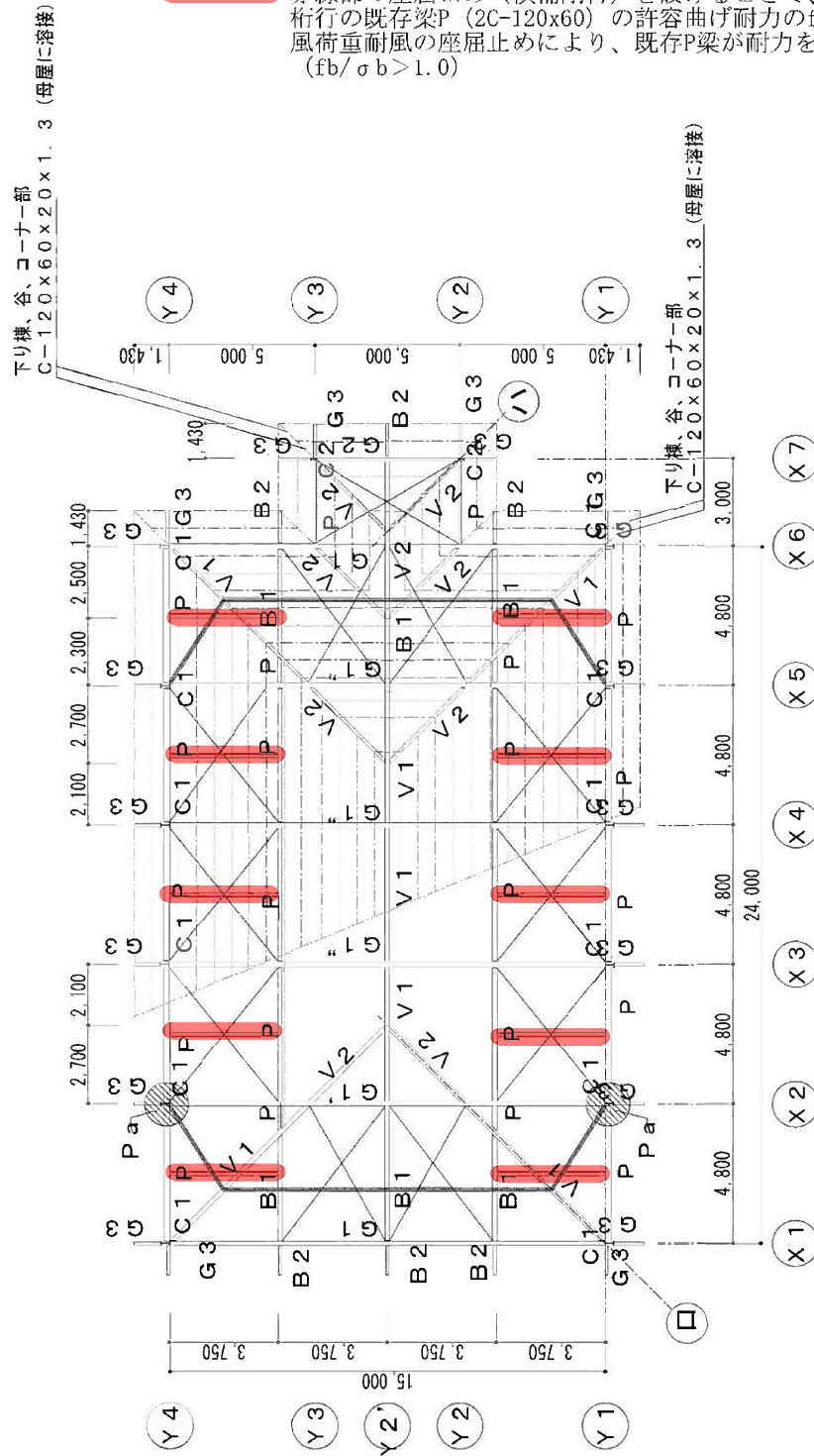
この度の改修工事における補強設計におきまして、柔剣道場の構造計算を再度計算し直し、設計事務所とともに補強の検証を行いました。

その結果、当初の提案とは別の補強方法にて、建物の安全性を確保できることとなりました。(次ページ参照)



■ 梁 P(耐力度調査で不適格となった梁)

— 今回補強する部材



赤線部の座屈止め（横補剛材）を設けることで、桁行の既存梁P（2C-120x60）の許容曲げ耐力の f_b の向上、風荷重耐風の座屈止めにより、既存P梁が耐力を満足する。
 $(f_b/\sigma_b > 1.0)$

—— 桁行X方向P梁座屈止 [-125x65x6x8 : 横使い]

補強後) 小屋伏図 1/200

令和元年6月議会で提案させていただいた補強方法は、風と長期荷重（自重）に対して応力不足と判定されていた状態でしたので、風（建物に横からかかる力）と長期荷重（屋根と部材の自重）に対応するための補強には以下の問題点がありました。

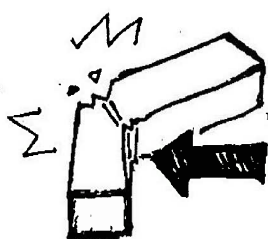
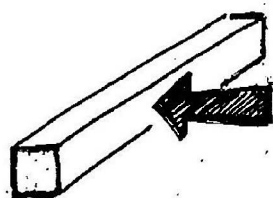
- ①風に対抗する補強・・・横からの力に対する補強が必要
- ②長期荷重に対する補強・・・自重に対して不適格となっているが、補強をすると重さが増えてしまう。

そのため構造体の重さを増やさず、外側から梁の補強を行い、既存の構造体に負担をかけない方法を提案していました。

しかし、この度の補強設計において、柔剣道場の構造計算を再度計算させていただきました。結果、外側から構造体を支えなくても、梁に補強材を追加することにより、風と長期荷重（自重）について安全を確保します。

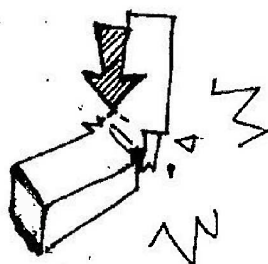
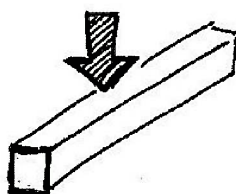
この補強方法は、内部の補強だけで済むため、外観上の変化も無く、工事費についても当初の提案より安価となり、工期も短縮できます。梁への補強を追加するため屋根構造体の重さは増えますが、再度の構造計算において屋根の重さが増えても、既存の大梁と柱により十分安全を確保できることを確認いたしました。

風の力は梁に対して横からかかり



耐えられなくなると
梁は水平方向に破壊されます(横座屈)

長期荷重（自重）は
梁に対して上からかかり

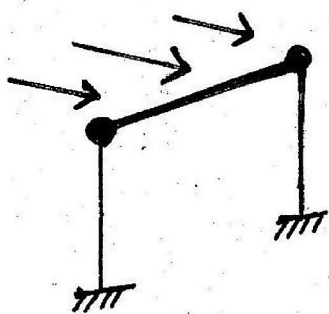


耐えられなくなると
通常は垂直方向に破壊されますが、
梁Pは横方向に対して著しく弱い部材で
できているため、上から力がかかっても
水平方向に破壊が生じます（横座屈）

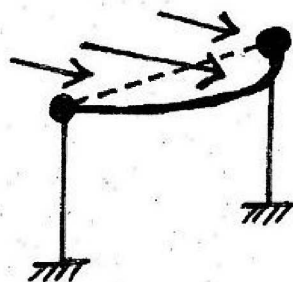
風についても長期荷重（自重）についても、かかる力の向きは違いますが、梁Pが横方向に対して著しく弱いため、水平方向に梁が曲がり変形します。

これに対して、弱い方向へ抵抗するよう補強材を追加し、梁Pの安全を確保しています。

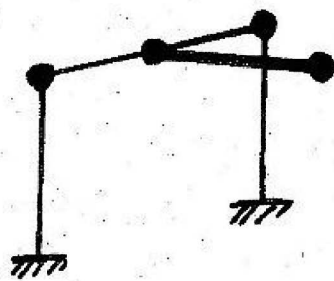
梁Pに
力がかったとき



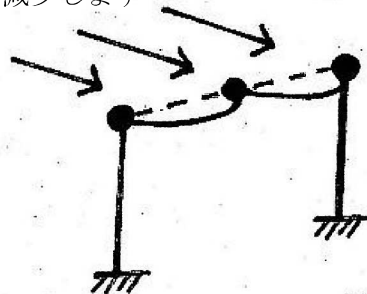
梁Pは
変形します



梁Pに補強材を
入れることにより



力が分散され
変形量が減少します



別表第
(表面)

鉄骨造の建物の耐力度調査票

I 調査学校		都道府県名	設置者名	学校名	学校調査番号	調査期間		平成 31 年 2 月 9 日 ~ 平成 31 年 2 月 9 日		IV 学校種別	V 整理番号
		兵庫県	加東市	社中学校	4391	調査者		職名	一級建築士登録番号	氏名	III 結果点数
						主査		308065	船 あゆみ	Ⓐ	構造耐力
						予備調査者		会社名	一級建築士登録番号	氏名	1886点
						イープラン一級建築士事務所		166900	高山 耕一	Ⓑ	健全度
II 調査建物		建物区分	棟番号	階数	面積	建物の経過年数		被災歴	補修歴	69点	
		屋内運動場								Ⓒ 立地条件	
		格技場						H7 年	大規模改修	H21 年	0.94点

耐力度調査結果も今回補強することにより、赤字の数字に変わる。
耐力度点数は、当初の1,167点から5,577点となり、補強を行うことにより安全を確保できる。
※耐力度点数10,000点満点中4,500点以下の建物は、「構造上危険な状態にある建物」と定義されている。

III 構造耐力度	Ⅰ 桁行方向 X	0.39	2.20	1.00	0.864	0.86	中央	91	277	-	137	247	0.32	0.55	1981年以前の場合	α 評点	評点合計
							はり	-	-	-	-	-	-	-			
							平均	-	-	-	-	-	-	-			
							柱	157	181	-	235	176	0.86	1.33			
Ⅱ 張間方向 Y	0.59	1.43	1.00	0.847	0.85	中央	157	62	-	214	38	2.53	5.63	α 評点	評点合計		
						はり	157	45	-	214	60	3.48	3.56				
						平均	157	45	-	214	60	3.48	3.56				
						柱	113	130	-	169	145	0.86	1.15				

IV 健全度	① 経年変化 T	経過年数 t	判別式(建築時から経過年数)	経過年数 t ₂	判別式(長寿命化改良後の経過年数)	評点	評点合計						
		41 年	T=(40-t)/40=0		T=(30-t ₂)/40=	0.00	0.0 点						
	② 筋かいのたわみ L	桁行方向 有 無	張間方向 有 無	屋根面 有 無	最低値 L	1.00	10.0 点						
		無	-	無	L=1.0	1.00	10.0 点						
	③ 鉄骨腐食度 F	部材区分	断面欠損を伴う腐食 無	断面欠損を伴う腐食 (10%以上の減厚)	断面を貫通する腐食	最低値 F	1.00	10.0 点					
		主要構造材	1.0	0.5	0.0	F=1.0	1.00	10.0 点					
		非主要構造材	1.0	0.5	0.0								
	④ 非構造部材等の危険度 W	危険な要因1 (0.8)	危険な要因2 (0.6)	危険な要因3 (0.5)	危険要因無し (1.0)	評価	0.80	24.0 点					
V 全	⑤ 架構剛性性能 θ	階	層間変位 δ	階高 h	θ = δ/h	θ の最大値	判別式	評点					
			桁行方向 X	張間方向 Y	桁行方向 X	張間方向 Y	桁行方向 X	張間方向 Y	θ ≤ 1/200	1.0	15.0 点		
			1	0.477	2.003	475	475	1/996	1/237	1/237	1.00	15.0 点	
			1	0.477	2.003	475	475	1/996	1/237	1/237	1.00	15.0 点	
VI 度	⑥ 不同沈下量 φ	階	相對沈下量 ε	スパン L	φ = ε/L	φ の最大値	判別式	評点					
			桁行方向 X	張間方向 Y	桁行方向 X	張間方向 Y	桁行方向 X	張間方向 Y	φ ≤ 1/500	1.0	10.0 点		
			1	0.5	0.3	480	1500	1/960	1/5000	1/960	1.00	10.0 点	
			1	0.5	0.3	480	1500	1/960	1/5000	1/960	1.00	10.0 点	
VII 度	⑦ 火災による疲弊度 S	程度	構造体変質	非構造材全焼	非構造材半焼	煙害程度	当該階の床面積 S ₀	被災率 S = S ₁ /S ₀	判別式	評点			
			被災床面積 S ₁	S ₂	S ₃	S ₄			S=0	1.0	1.0 点		
			評価後被災面積 S ₁	S ₁ =S ₁ +S ₂ ×0.75+S ₃ ×0.5+S ₄ ×0.25 =				380	0.0	0<S<1	直線補間	1.0	1.0 点
									S=1	0.5			
VIII 度	⑧ 地震等による被災歴 E	被災歴なし	被災度区分軽微	被災度区分小破	被災度区分中破	被災度区分大破	被災度区分大破	被災度区分大破	評価	評点			
			1.0	0.95	0.9	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0 点			

IX 立地条件	① 地震地域係数	② 地盤種別	③ 敷地条件	④ 積雪寒冷地域	⑤ 海岸からの距離	評価	評点					
	四種地域	1.0	一種地盤	1.0	平坦地	1.0	その他地域	1.0	海岸から8kmを超える	1.0	①+②+③+④+⑤	5
	三種地域	0.9	二種地盤	0.9	崖地	0.9	二級積雪寒冷地域	0.9	海岸から8km以内	0.9	0.8+0.9+1+1+1	5
	二種地域	0.85	三種地盤	0.8	局所的な高台	0.9	一級積雪寒冷地域	0.8	海岸から5km以内	0.8	0.94	0.94